



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 33 011 A1** 2004.01.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 33 011.5**  
(22) Anmeldetag: **20.07.2002**  
(43) Offenlegungstag: **29.01.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **D01G 31/00**

(71) Anmelder:  
**Trützschler GmbH & Co KG, 41199  
Mönchengladbach, DE**

(72) Erfinder:  
**Hösel, Fritz, 41239 Mönchengladbach, DE; Engels,  
Guido, 41569 Rommerskirchen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

**DE 196 04 499 A1**  
**DE 39 28 279 A1**  
**DE 39 28 279 A1**  
**DE 39 26 346 A1**  
**DE 693 29 185 T2**  
**WO 02/0 68 740 A1**

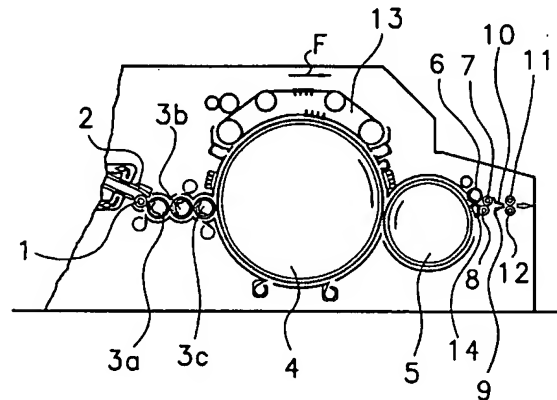
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung an einer Spinnereimaschine wie Karde, Krempel, Reiniger o. dgl. zur Erfassung und Beurteilung von Textilfasermaterial**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zur Erfassung und Beurteilung eines textiltechnischen Faserverbandes, insbesondere Faservlieses, bei der über die Breite einer Textilmaschine ein ortsfestes opto-elektronisches System, z. B. Kamera, vorhanden ist, das das bewegte Fasermaterial abtastet und die Messwerte in elektronische Signale umwandelt, wobei das System mit einer Bildauswerteeinrichtung (mit Rechner) in Verbindung steht, die die Rohdaten der Kamera auswertet.

Um eine Vorrichtung zu schaffen, die platzsparend ist und mindestens gleicher Bildqualität eine geringere Bauhöhe ermöglicht, sind drei und mehr Kameras nebeneinander liegend vorhanden und nimmt - bezogen auf die Breiteneinheit - mit sinkendem Abstand zwischen Objektiv und Faserverband die Anzahl der Kameras zu.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Spinnereimaschine wie Karde, Krempel, Reiniger, o. dgl. zur Erfassung und Beurteilung von Textilfasermaterial, bei der über die Breite einer Textilmaschine ein ortsfestes opto-elektronisches System, z. B. Kamera, vorhanden ist, das das bewegte Fasermaterial abtastet und die Messwerte in elektrische Signale umwandelt, wobei das System mit einer Bildauswerteeinrichtung (mit Rechner) in Verbindung steht, die die Rohdaten der Kamera auswertet.

**Stand der Technik**

[0002] Bei einer bekannten Vorrichtung (DE 36 44 535) ist ein Transportband vorgesehen, auf dem eine Faserflockenschicht relativ zu einem Bildaufnahmegerät, z. B. einer Fernsehkamera, fortbewegbar ist. Dabei wird von oben eine etwa quadratische Zone mittels der Kamera beobachtet, die ganz kurzfristig Bilder aufnimmt und in einem Bildspeicher ablegt. Die Aufnahmefolge entspricht der Bandgeschwindigkeit in der Form, dass nach Vorschub einer Messzone und Wiederanfahren einer ganzen neuen Messzone das nächste Bild erzeugt wird. Die Kamera ist in einem großen Abstand zur Faserflockenschicht angeordnet, um mindestens die Breite der Faserflockenschicht zu erfassen. Die Verwendung einer einzelnen Kamera, die das Fasermaterial über die ganze Breite abtastet, bedingt in nachteiliger Weise einen Bau- raum erheblicher Größe, insbesondere Höhe, der aufgrund des physikalischen Strahlenganges, insbes. Winkels, des Kameraobjektivs erforderlich ist.

**Aufgabenstellung**

[0003] Der Erfindung liegt dem gegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der Eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet, die insbesondere einfach und platzsparend ist und bei mindestens gleicher Bildqualität eine geringere Bauhöhe ermöglicht.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

[0005] Durch die Verwendung einer Mehrzahl von Kameras, insbesondere kleiner Kameramodule, wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass der gesamte Bereich des zu begutachtenden Faserverbandes, insbesondere Faservlieses, gleichzeitig überwacht wird und zum anderen der benötigte Bauraum konstruktiv in der Höhe so klein als möglich ist. Dabei bleibt die Bildqualität mindestens gleich bzw. wird durch den abnehmenden Abstand noch verbessert.

[0006] Die Ansprüche 2 bis 65 haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

[0007] Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die Kameras Kameramodule, die vorzugsweise nur die wesentlichsten Bauelemente aufweisen, insbesondere Objektiv und Bilderkennungschip. Alle

über die Bildaufnahme bzw. -erfassung hinausgehenden weiteren Funktionen werden für mindestens zwei Kameramodule durch eine jeweils gemeinsame Einrichtung wahrgenommen. Es kann auch eine zentrale Einrichtung für alle Kameramodule vorhanden sein. Ein – im Vergleich zu der bekannten Einrichtung – durch die Anwendung von drei und mehr Kameras erhöhter Aufwand wird erfindungsgemäß vorteilhaft durch die Anwendung preiswerter Kameramodule in Verbindung mit wenigen Einrichtungen oder nur einer Zentraleinheit mindestens kompensiert. Ausserdem ist dadurch eine konstruktiv einfache Vorrichtung verwirklicht.

**Ausführungsbeispiel**

[0008] Die Erfindung wird nachstehend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0009] Es zeigt:

[0010] **Fig. 1** schematisch Seitenansicht einer Karde mit einem Stütz- und Leitkörper zur Aufnahme der erfindungsgemäßen Kameras und der Beleuchtungseinrichtungen,

[0011] **Fig. 2** die erfindungsgemäße Vorrichtung an der Karde nach **Fig. 1** mit dem aufzunehmenden Faserflor,

[0012] **Fig. 3** Vorderansicht auf eine Mehrzahl nebeneinander über die Breite angeordneter Kameras,

[0013] **Fig. 4** Vorderansicht auf eine Mehrzahl nebeneinander über die Breite angeordneter Beleuchtungseinrichtungen,

[0014] **Fig. 5** ein Kameramodul mit Objektiv, Bilderkennungschip u. dgl. und Leiterplatte,

[0015] **Fig. 6** ein Kameramodul ähnlich wie **Fig. 4**, zusätzlich mit Beleuchtungseinrichtungen,

[0016] **Fig. 7** Schnitt durch ein Gehäuse für eine Vielzahl von Kameramodulen,

[0017] **Fig. 8** eine Vielzahl von Kameramodulen mit angeschlossener zentraler Steuereinrichtung und zentraler Bildauswertung,

[0018] **Fig. 9** eine Vielzahl von Kameramodulen mit angeschlossener zentraler Steuerung wie **Fig. 8**, jedoch mit dezentraler Bildauswertung,

[0019] **Fig. 10** die erfindungsgemäße Vorrichtung an einer Fremdteilerkennungs- und ausscheidevorrichtung mit einer schnelllaufenden Walze,

[0020] **Fig. 10a** Draufsicht auf eine pneumatische Fremdteilausscheideeinrichtung,

[0021] **Fig. 11** zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen an einem Reiniger, jeweils dem einlaufenden Fasermaterial bzw. dem abgenommenen Fasermaterial zugeordnet,

[0022] **Fig. 12** die erfindungsgemäße Vorrichtung, zugeordnet einer schnelllaufenden Walze eines Reinigers mit pneumatischer Fremdteilausscheideeinrichtung,

[0023] **Fig. 13** die erfindungsgemäße Vorrichtung, zugeordnet einer Abfallsammeleinrichtung an einem Reiniger,

[0024] Fig. 14 schematisch Draufsicht auf eine Vorrichtung ähnlich wie Fig. 13, jedoch mit zentraler Abfallsammeleinrichtung,

[0025] Fig. 15 schematisch Vorderansicht eines Ballenöffners mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0026] Fig. 15a Seitenansicht des Ballenöffners gemäß Fig. 14 mit einer ersten Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0027] Fig. 15b Seitenansicht des Auslegers gemäß Fig. 14a mit einer zweiten Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0028] Fig. 15c Seitenansicht des Auslegers gemäß Fig. 14a mit einer dritten Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

[0029] Fig. 16 schematischer Vergleich zwischen der bekannten Vorrichtung und der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0030] Fig. 1 zeigt eine Karde, z. B. Trützscher Hochleistungskarde DK 903, mit Speisewalze 1, Speisetisch 2, Vorreißer 3a, 3b, 3c, Trommel 4, Abnehmer 5, Abstreichwalze 6, Quetschwalzen 7, 8, Florleitelement 9, Flortrichter 10, Abzugswalzen 11, 12, und Wanderdeckel 13. Unterhalb der Abstreichwalze 6 ist ein ortsfester Stütz- und Leitkörper 14 angeordnet, die obere Quetschwalze ist nahe angrenzend an die Abstreichwalze 6 angeordnet. Die Drehrichtung der Trommel 4 und der Walzen ist jeweils durch gebogene Pfeile dargestellt. Der Stütz- und Leitkörper dient der Aufnahme der erfindungsgemäßen Vorrichtung 15. Mit F ist die Arbeitsrichtung bezeichnet.

[0031] In Fig. 2 ist mit 21 der Bereich bezeichnet, in dem der abgelöste Faserflor 16 von der Abstreichwalze 6 auf die Quetschwalzen 7, 8 übergeht. Der Stütz- und Leitkörper 14 weist im wesentlichen einen viereckförmigen Querschnitt auf. Die obere Fläche 14a ist leicht konkav gebogen. Der Krümmungsradius der Biegung der oberen Fläche ist größer als der Krümmungsradius der Abstreichwalze 6. Der Pfeil A gibt die Laufrichtung des Faserflors 16 an. Das Element 14 ist als Gehäuse ausgebildet, wobei im Kontaktgleitbereich ein durchsichtiges Fenster 17 vorhanden ist. Der Faserflor 16 befindet sich zunächst auf der Garnitur des Abnehmers 5, wird im Walzenspalt zwischen Abnehmer 5 und Abstreichwalze 6 auf die Garnitur 6a der Abstreichwalze 6 um- und übergeleitet, wird etwas nach dem Bereich des senkrechten Durchmessers von der Abstreichwalze 6 abgelöst, wird im Bereich des Fensters 17 in Richtung A geführt, fließt im Anschluß an den Endbereich völlig frei und tritt schließlich in den Walzenspalt zwischen den Quetschwalzen 7, 8 ein und durch diesen hindurch. Die obere Fläche des Elements 14 ist der Garnitur 6a der Abstreichwalze 6 zugewandt. Das Element 14 ist mit seinem einen Endbereich dem Walzenspalt zwischen Abnehmer 5 und Abstreichwalze 6 zugeordnet. Der andere Endbereich ist in dem Bereich zwischen Abstreichwalze 6 und Quetschwalzen 7, 8 angeordnet, wobei die Kante in Richtung auf den

Walzenspalt zwischen den Quetschwalzen 7, 8 ausgerichtet ist. Das Element 14 ist ein Strangpreßprofil, z. B. aus Aluminium, mit einem innenliegenden Hohlraum (14a). In dem Innenraum 14a des Gehäuses 14 sind jeweils ortsfest Kameras 15a bis 15n (sh. Fig. 3), z. B. Diodenmatrixkameras, eine Beleuchtungseinrichtung 19 (sh. Fig. 4), z. B. aus mehreren Leuchtdioden 19a bis 19n und ein Umlenkspiegel 20 angeordnet. Der Umlenkspiegel 20 ist in einem Winkel zwischen Objektiv 18a der Kameras 15a bis 15n und der Beleuchtungseinrichtung 19 einerseits und der Innenseite des Fensters 17 andererseits angeordnet. Auf der Außenseite des Fenster 17 läuft in Richtung A der Faserflor 16. Durch den Kontakt mit dem laufenden Fasermaterial wird das Fenster 17, z. B. Glas, sauber gehalten. Die Kameras 15a bis 15n (in Fig. 2 ist nur die Kamera 15a dargestellt) sind auf einem gemeinsamen Träger 22 angeordnet, der am Element 14 befestigt ist.

[0032] Fig. 3 zeigt die Mehrzahl der nebeneinander über die Breite c der Maschine angeordneten Kameramodule 15a bis 15n. Der Abstand a des Objektiv 18a zu dem Fasermaterial 16 ist gering. Jedes Kameramodul 15a bis 15n überwacht bzw. detektiert einen Teilbereich b1, b2 bis bn der Gesamtbreite c des Fasermaterials 16 (Kardenflor). Die Überwachungsbereiche b1 bis bn (Teilbereiche) der nebeneinanderliegenden Kameramodule 15a bis 15n weisen eine gewisse Überschneidung auf. Mit 26 sind die zu detektierenden Verunreinigungen, z. B. Trash u. dgl., bezeichnet. Wenn nun (in nicht dargestellter Weise) der Abstand a zwischen den Objektiven 18a, der Kameramodule 15a bis 15n und dem Faserflor 16 kleiner gewählt wird, um z. B. Raum konstruktiv einzusparen, dann nimmt die Anzahl der Kameramodule 15a bis 15n – bezogen auf eine konstante Breite c der Textilmaschine bzw. des zu detektierenden Faserflors 16 – zu. Sofern der Strahlengang, d. h. der Bildwinkel  $\alpha$  gleich bleibt, nimmt die Anzahl der detektierten Teilbereiche b1 bis bn zu. Dadurch wird vermieden, dass der Bildwinkel  $\alpha$  zur Erfassung eines größeren Teilbereichs b1 bis bn bei kleiner werdendem Abstand a vergrößert und damit die Bildqualität beeinträchtigt wird.

[0033] Nach der in Fig. 4 dargestellten Beleuchtungseinrichtung 19 wird auf einem gemeinsamen Tragelement 23 eine Vielzahl von Leuchtdioden 19a bis 19n nebeneinander angeordnet. Mit 24 ist eine elektrische Leitung bezeichnet.

[0034] Gemäß Fig. 5 ist das Kameramodul 15a derart aufgebaut, dass zwischen einem Objektiv 18a (das auch eine Linse oder ein anderes funktionsgleiches Bauelement) und einer Leiterplatte 18c ein Bilderfassungs-Chip 18b (Sensor) angeordnet ist. Mit 25a ist eine elektrische Leitung bezeichnet. Es kann auch ein Bilderfassungs-Chip verwendet werden, mit dem als solchem die Bilderfassung möglich ist, d. h. ohne spezielles Objektiv oder bei dem ein funktionsgleiches Bauelement in den Chip integriert ist.

[0035] Entsprechend Fig. 6 ist das Kameramodul

15' derart aufgebaut, dass die Leiterplatte 18c zwischen dem Objektiv 18a und dem Bilderfassungs-Chip 18b vorgesehen ist. In der Leiterplatte 18c ist eine durchgehende Öffnung 18e vorhanden, die den Durchtritt von optischen Strahlen gestattet. Auf der Leiterplatte 18c sind – außer dem Objektiv 18a – Leuchtdioden 19a, 19b und 19c angeordnet.

[0036] Nach Fig. 7 ist eine Vielzahl von Kameramodulen 15' im Innenraum eines Gehäuses 27 angeordnet. In der Deckplatte 27a ist das durchsichtige Fenster 17 vorhanden. Zwischen dem Kameramodul 15' und den Seitenwänden 27b, 27c sind zwei Spiegel 20a bzw. 20b vorhanden. Zwischen dem Kameramodul 15' und der Bodenplatte 27d sind zwei Abstandshalter 28a bzw. 28b vorgesehen. Die elektrischen Leitungen 25<sub>1</sub>, 25<sub>2</sub> führen zu einer elektrischen Anschlußleitung 25<sub>3</sub>.

[0037] Gemäß Fig. 8 sind die Kameramodule 15a bis 15n über elektrische Leitungen 25a bis 25n, 25' und 25" an eine zentrale Maschinensteuerung 28 (Mikrocomputersteuer- und regleinrichtung), z. B. Trützschler TMS-2 (Trützschler Mikrocomputer Steuerung), angeschlossen. An die Maschinensteuerung 28 wird weiterhin eine Bedieneinheit 29 (Tastatur und Bildschirm), eine Bildauswerteeinheit 30, eine Steleinheit 31 und eine Fremtteilausscheideeinrichtung 32 angeschlossen.

[0038] Die elektronische Bildauswertung aufgrund der von den Kameramodulen 15a bis 15n gelieferten elektrischen Signale kann z. B. nach der in der DE-OS 199 43 079 beschriebenen Art erfolgen. Die Bildauswertung kann mehrere Ziele zur Folge haben:

a) Es kann eine Beurteilung des Textilfasermaterials in Bezug auf technologische Kenngrößen, z. B. Verunreinigungsgrad, Nissenzahl, Faserverteilung, u. dgl. erfolgen. Dazu kann eine einzelne erfindungsgemäße Vorrichtung 15 herangezogen werden. Wenn mindestens zwei hintereinandergeschaltete Vorrichtungen zur Anwendung kommen, kann aus dem Vergleich der ausgewerteten Messdaten der Wirkungsgrad (Effizienz) der Maschine ermittelt werden. Zu der Beurteilung ist eine geeignete Anzeigeeinrichtung 30, z. B. graphische Darstellung o. dgl., vorgesehen.

b) Es kann mindestens eine Maßnahme zur Änderung der technologischen Kenngrößen des Fasermaterials, z. B. des Faserflors 16, durch Einstellungen an Elementen der Maschine ergriffen werden. Eine Steleinrichtung 31, die auf die Maschine einwirkt, kann Maßnahmen zu Änderungen im Fasermaterial 16 auslösen, z. B. den Abstand zwischen den Deckelgarnituren und der Trommelgarnitur der Karde, die Drehzahl der Trommel 4, den Abstand eines Leitelements von einer Walze, die Schärfung der Walzengarnituren o. dgl. ändern.

c) Weiterhin kann mindestens eine Maßnahme zur Entfernung unerwünschter Bestandteile wie Verunreinigungen, Trash, Nissen u. dgl. aus dem Fasermaterial ergriffen werden. Dazu ist eine Entfernungseinrichtung 32 vorgesehen, die auf das

Fasermaterial einwirkt. Das kann beispielsweise eine pneumatische Fremtteilausscheideeinrichtung 32 entsprechend Fig. 10, 10a sein.

[0039] Die Ziel a), b) und c) können einzeln oder kombiniert sein.

[0040] Nach Fig. 9 ist eine dezentrale Auswertung der Rohdaten der Kameramodule 15a bis 15n vorgesehen. Dazu ist zwischen den Kameramodulen 15a bis 15n und der Maschinensteuerung 28 eine Mehrzahl von Auswerteeinrichtungen 33a bis 33n vorhanden, wobei an eine Auswerteeinrichtung 33a bis 33n jeweils zwei Kameramodule 15a bis 15n über Leitungen 25a bis 25n angeschlossen sind. Die Auswerteeinrichtungen 33a bis 33n sind über Leitungen 34a bis 34n an die Maschinensteuerung 28 angeschlossen.

[0041] Gemäß Fig. 10 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 15 der schnelllaufenden Walze 35 einer Fremtteilerkennungs- und ausscheidevorrichtung 36, z. B. Trützschler SECUROMAT SCFO, zugeordnet. Der Einrichtung 36 ist – in Drehrichtung der Walze 35 gesehen – eine pneumatische Fremtteilausscheideeinrichtung 32 nachgeschaltet, die entsprechend Fig. 10a über die Breite der Maschine 36 eine Vielzahl von Ausblasdüsen 32a bis 32n aufweist. Die Maschinensteuerung 28 (sh. Fig. 8, 9), ab die die erfindungsgemäße Vorrichtung 15 und die Einrichtung 32 angeschlossen sind, spricht immer nur 1 Düse 32a bis 32n oder 2 benachbarte Düsen 32a bis 32n an, in deren Wirkungsbereich das Fremdteil 26 erkannt wurde. Dadurch werden nur wenige Faserflocken (nur 1–2 g) Baumwolle je Ausscheidevorgang ausgeschieden. Dies ermöglicht eine selektive, empfindliche Einstellung des Systems, um auch kleine Teile 26 auszuschneiden, ohne einen zu hohen Fasermaterialverlust zuzulassen.

[0042] Entsprechend Fig. 11 sind zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen 15, und 15<sub>2</sub> an einer Reinigungsmaschine 37, z. B. Trützschler CLEANOMAT VCT 3, angebracht. Die eine Vorrichtung 15, ist dem in die Reinigungsmaschine 37 einlaufenden Faserflockenmaterial 38, z. B. Baumwolle, zugeordnet, und die andere Vorrichtung 15<sub>2</sub> ist dem von der – Arbeitsrichtung B gesehen – letzten Walze 39c der Mehrwalzenreinigers 37 abgenommenen, durch eine Rohrleitung 40 abgeführten Faserflockenmaterials 41 (halbgefüllter Pfeil) zugeordnet. Die Vorrichtungen 15, und 15<sub>2</sub> sind an die Maschinensteuerung 28 (Fig. 8, 9) angeschlossen, und ermöglichen durch Vergleich aufgrund der Bildauswertungen die Bestimmung des Reinigungswirkungsgrades des Reinigers 37.

[0043] Nach Fig. 12 sind der mittleren Walze 39b des Reinigers 37 – in Drehrichtung 39' der Walze 39b gesehen – eine erfindungsgemäße Vorrichtung 15 und eine pneumatische Fremtteilausscheideeinrichtung 32 zugeordnet, die beispielsweise nach den Fig. 10, 10a ausgebildet sind.

[0044] Gemäß Fig. 13 sind unterhalb der Walze 39c

des Reinigers 37 ein Abscheidemesser, ein Abscheideöffnung und eine Absaughaube 40 angeordnet. In der Absaughaube 40 werden die aus dem Fasermaterial 38 ausgeschiedenen Verunreinigungen 41 gesammelt und pneumatisch abgesaugt. Mit den Verunreinigungen 41 wird ein geringer Faseranteil abgeschieden. Der Absaughaube 40 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 15 zugeordnet, die die abgeschiedenen Verunreinigungen 26 einschließlich des geringen Faseranteils erfasst. Die Vorrichtung 15 ist an die Maschinensteuerung 28 (sh. Fig. 8, 9) angeschlossen.

[0045] Wie in Fig. 14 schematisch gezeigt, sind die Absaughauben 40a, 40b und 40c über Absaugleitungen 43a, 43b (seitliche Abfallsammler) an eine zentrale Abfallabsaugleitung 43c angeschlossen, der eine erfindungsgemäße Vorrichtung 15 zugeordnet ist. Mit B ist der Fasermaterialfluss durch die Maschine bezeichnet.

[0046] Entsprechend Fig. 15 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 15 am fahrbaren Ausleger 45 an einen automatischen Ballenöffner 44, z. B. Trütschler BLENDOMAT BDT, angebracht. Der Ausleger 45 fährt nach Fig. 15a in Richtung der Pfeile D und E oberhalb einer Reihe von ortsfesten Faserballen 46 hin und her. Innerhalb des Auslegers 45 sind zwei schnelllaufende Fräswalzen 47a, 47b vorhanden, die Faserflocken von der Oberfläche der Faserballen 46 abnehmen, die pneumatisch abgesaugt werden. Die Vorrichtung 15 ist am unteren Ende einer Seitenwand 45a des Auslegers 45 angebracht. Mit der Vorrichtung 45 wird das Fasermaterial, insbesondere Baumwolle, der Faserballen 46 detektiert. Nach Fig. 15b ist die Vorrichtung 15 an der anderen Seitenwand 45b des Auslegers 45 befestigt. Entsprechend einer weiteren Ausführungsform nach Fig. 15c ist die Vorrichtung 15 in der Mitte zwischen den Fräswalzen 47a, 47b angebracht.

[0047] Die am Ballenöffner 44 angeordnete Vorrichtung 15 kann mit einer oder mehreren der an weiteren Maschinen wie Reiniger 37, Karde o. dgl. angeordneten Vorrichtung 15 kombiniert werden, um den Reinigungswirkungsgrad, bzw. die Effizienz einer Baumwollputzereinlage und Karderie zu ermitteln.

[0048] Nach Fig. 16 hat der Faserflor 16 eine Breite c von 1 m. Die bekannte einzige Kamera 48, die die Breite c detektiert, hat einen Abstand d von dem Faserflor 16. Aus Platzgründen wird der Abstand zwischen der Bilderkennungseinrichtung und dem Faserflor 16 von d auf a reduziert. Um die Breite c von 1 m zu detektieren, sind 5 Kameramodule 15a bis 15e vorhanden, die einen Breitenbereich  $b_1$  bis  $b_5$  von jeweils 20 cm detektieren. Das vorstehende schematische Beispiel dient der Veranschaulichung. Im Vergleich zu der einzigen Kamera 48 nimmt – bezogen auf dieselbe Breitereinheit c – mit sinkendem Abstand von d auf a die Anzahl der Kameras 15a bis 15e auf fünf Kameras zu. Zweckmäßig wird eine Vielzahl von Kameramodulen 15a bis 15n eingesetzt, die preiswert sind. Dadurch kann der Abstand a reduziert

werden. Die Anzahl der Kameramodule 15a bis 15e und der Abstand a hängen u. a. von dem gewünschten Bildausschnitt entsprechend den Breitenbereichen  $b_1$  bis  $b_5$  und der Auflösung ab. Bei Anwendung von CCD-Kameras mit einer Abmessung von ca.  $15 \times 15$  mm kann der Abstand a z. B. 25 mm betragen. Der Abstand a kann aber auch bis unter 1 mm reduziert werden. Beispielsweise kann das Objektiv 18a an dem Fenster 17 anliegen.

[0049] Erfindungsgemäß ist eine Einrichtung geschaffen, die es ermöglicht, das Vlies einer Karde oder anderes Fasermaterial automatisch, kontinuierlich und ohne Unterbrechungen objektiv zu beurteilen. Des weiteren sind die gewonnenen Ergebnisse automatisch darstellbar bzw. weiterverarbeitbar.

[0050] Über die Breite der Textilmaschine werden mehrere (mindestens zwei) kleine kostengünstige elektronische Kameramodule angebracht. Diese sind so angeordnet, dass jedes einen begrenzten Bereich des Fasermaterials, z. B. des auslaufenden Vlieses überwacht. Die Überwachungsbereiche nebeneinanderliegender Module weisen zweckmäßig eine gewisse Überdeckung auf. Die notwendige Beleuchtung befindet sich vorteilhafter Weise direkt auf den Kameramodulen. Die Kameras können Matrix- oder Zeilenkameras sein. Durch die Verwendung einer entsprechenden Anzahl (mind. zwei) kleiner Kameramodule ist zum einen sichergestellt, dass der gesamte Bereich des zu begutachtenden Fasermaterials rechtzeitig kontrolliert (100%-Prüfung) und zum anderen der benötigte Bauraum in der Höhe so klein wie möglich ist. Die einzelnen Kameramodule können alle an eine zentrale Auswerteeinrichtung angeschlossen und die Bildinformationen dort verarbeitet werden. Bei Bedarf kann aber auch eine Kamera-Signalauswertung durch zusätzliche vorgeschaltete Auswerteeinheiten erfolgen. Je nach Leistungsfähigkeit kann eine solche Einheit die Signale eines oder mehrerer Kameramodule auswerten. Die Kameramodule können so ausgebildet, dass sie nur die notwendigsten Elemente enthalten. Dies sind vor allem: Objektiv, Bilderkennungs-Chip. Alle sonstigen Elemente, z. B. Beleuchtung, Platine, Taktgeber, Stromversorgung, Einrichtung zum Auslesen der einzelnen Bildpunkte usw. können zentral und einmalig für alle Kameramodule gleichzeitig vorhanden sind.

[0051] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch an einer Krempel benutzt werden. Sie kann ganz generell zur Überwachung und Überprüfung des innerhalb der Maschine befindlichen oder auslaufenden Vlieses einer Karde oder Krempel benutzt werden. Die Einrichtung kann auch dazu dienen, um Fremdfasern oder -teile zu erkennen und z. B. eine Meldung abzugeben, bzw. die Maschine abzustellen. Ein Abstellung kann z. B. in Abhängigkeit von der Größe und Art (per Einstellung vorgebar) der detektierten Teile oder Verunreinigungen erfolgen. Die Einrichtung kann auch zur Ermittlung der Faserorientierung im ein- oder auslaufenden Vlies dienen. Es besteht auch die Möglichkeit, die Einrichtung zu benut-

zen, um die Gleichmäßigkeit ("Wolkigkeit") des Vlieses zu überprüfen. Die Einrichtung kann weiterhin dazu dienen, um Löcher im Vlies zu erkennen oder die Vliesform in den Randbereichen zu überwachen. Mit Hilfe der Einrichtung kann auch das auf einer Walze, z. B.

[0052] Trommel, umlaufende Fasermaterial kontrolliert und überprüft werden. In einem Reiniger ist es möglich, mit Hilfe dieser Einrichtung eine Ermittlung des Grades der Verunreinigung des ein- oder auslaufenden Materials durchzuführen. Wenn man beide Seiten, die Ein- und Auslaufende überwacht, kann die Effektivität und Reinigungsleistung der entsprechenden Maschine automatisch ermitteln und in Kombination mit anderen Organen auch automatisch beeinflussen. Mit Hilfe der Einrichtung ist auch die Beurteilung des Abfalls möglich. Hierzu muss sie derart in den Abfallstrom integriert werden, dass dieser über bzw. an der Einrichtung vorbei geleitet wird. Die Kameramodule können auch so an den einzelnen Absaughauben angebracht sein, dass eine kontinuierliche Kontrolle des Abfalls möglich ist. Darüber hinaus kann man mit Hilfe der Kameramodule auch eine Fremdteilerkennung mit anschließender Ausschleusung (z. B. Ausblasung) derselben durchführen. Die erfindungsgemäße Einrichtung kann auch zur Ermittlung und Ausschleusung von Fremdteilen (SCFO) benutzt werden. Besonders vorteilhaft ist hierbei der relativ geringe erforderliche Bauraum.

[0053] Die Erfindung umfasst eine Vorrichtung zur Onlinemessung des Fremdfaser- oder Fremdteiles in Spinnereivorbereitungsmaschinen, bei der an einer Stelle vor und an einer weiteren Stelle hinter dem Fremdfaser- oder Fremdteilausscheider ein optisches Messsystem integriert wird, welches den Fremdfaser- oder Fremdteilanteil im Material erfasst und in einem oder mehreren Messwerten ausdrückt. Das Messsystem nach dem Fremdfaser- oder Fremdteilausscheider wird in dessen Vorrichtung zur Detektion der Fremdfasern- oder Fremdteile ganz oder teilweise integriert. Das Messsystem nach dem Fremdfaser- oder Fremdteilausscheider wird in die Vorrichtung integriert, welche in nachfolgenden Maschinen bereits zur Messung anderer Prozessparameter verwendet werden. Anstelle des Messsystems nach dem Fremdfaser- oder Fremdteilausscheider kann das Messsystem in dessen Abfallstrom integriert werden. Vorzugsweise ist eine Vorrichtung zur Auswertung, Darstellung, und Überwachung der Daten der Messsysteme sowie zur Parametrierung des Fremdfaser- oder Fremdteilausscheiders in Abhängigkeit von der aktuell vorliegenden Materialquelle vorhanden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Spinnereimaschine wie Karde, Krempel, Reiniger, o. dgl. zur Erfassung und Beurteilung von Textilfasermaterial, bei der über die Breite einer Textilmaschine ein ortsfestes opto-elek-

tronisches System, z. B. Kamera, vorhanden ist, das das bewegte Fasermaterial abtastet und die Messwerte in elektronische Signale umwandelt, wobei das System mit einer Bildauswerteeinrichtung (mit Rechner) in Verbindung steht, die die Rohdaten der Kamera auswertet, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei und mehr Kameras (15; 15a bis 15n; 15'; 15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>) nebeneinanderliegend vorhanden sind und – bezogen auf die Breite (c) – mit sinkendem Abstand (a) zwischen Bilderkennungseinheit (18a; 18b) und Textilfasermaterial (16; 38; 41; 42) die Anzahl der Kameras (15; 15a bis 15n; 15'; 15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>) zunimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Textilfasermaterial ein Faserverband ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Textilfasermaterial ein Faserservlies ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Textilfasermaterial Faserflocken sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Textilfasermaterial ein Faserflor ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Textilmaterial ein Faserflockenvlies ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Textilmaterial Faserabfall ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Faservlies am Ausgang einer Karde überwacht wird.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Faservlies am Ausgang einer Krempel überwacht wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vliesgeschwindigkeit mindestens 40 m/min. beträgt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Faserverband auf einer schnell rotierenden Walze, z. b. mit Garnitur, Nadel, Stiften o. dgl., befindet.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die schnell rotierende Walze in einem Öffner, Reiniger, einer Karde, einer Krempel o. dgl. angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

12, dadurch gekennzeichnet, dass die Qualität des Faserverbandes, insbesondere des Faservlieses, beurteilt wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass Fremtteile, z. B. Trash, Metall o. dgl., im Faserverband detektiert werden.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass Fremdfasern im Faserverband detektiert werden.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass Nissen im Faserverband, insbesondere im Faservlies, detektiert werden.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kamera einen begrenzten Bereich (Teilbereich) des Faserverbandes überwacht.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungsbereiche nebeneinanderliegender Kameras eine gewisse Überdeckung aufweisen.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kamera im wesentlichen ein Objektiv o. dgl. und einen Bilderkennungschip (Sensor) aufweist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera ein elektronisches Kameramodul ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Kameramodul mindestens eine Beleuchtungseinheit aufweist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera eine Matrixkamera ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera eine Zeilenkamera (CCD-Kamera) ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungsbereiche über die Breite lückenlos aneinander grenzen.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Breitenbereich des Faserverbandes, insbesondere des Faservlieses, gleichzeitig überwacht wird.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen Objektiv und Faserverband eine geringe Bauhöhe erlaubt.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras an eine zentrale Auswerteeinrichtung angeschlossen sind.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Einrichtungen Beleuchtung, Platine, Taktgeber, Stromversorgung und/oder Einrichtung zum Auslesen der einzelnen Bildpunkte zentral und einmalig für alle Kameramodule vorhanden sind.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameramodule an eine zentrale Auswerteeinrichtung für die Verarbeitung der Bildinformationen angeschlossen sind.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einer zentralen Kamera-Signalauswertung und den einzelnen oder gruppenweisen Kameramodulen Auswerteeinrichtungen vorgesehen sind.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildauswerteeinrichtung mit einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung, z. B. Mikrocomputer, zusammenarbeitet.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserverband kontinuierlich bewegt wird.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras spaltenweise und nebeneinander angeordnet sind.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras – in Bewegungsrichtung des Faserverbandes gesehen – versetzt zu einander angeordnet sind.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass eine Überwachung oder Überprüfung des innerhalb der Textilmaschine, z. B. Karde, Krempel, Reiniger o. dgl., befindlichen Faserverbandes vorgesehen ist.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass eine Überwachung oder eine Überprüfung eines in eine und/oder aus einer Textilmaschine ein- bzw. auslaufenden Faserverbandes vorgesehen ist.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis



36, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzeige- und/oder Abstelleinrichtung bei Detektierung von Fremdteilen und/oder Fremdfasern aktivierbar ist.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstelleinrichtung mit einer Auswerteeinrichtung für die Größe und/oder Art der Fremdteile und/oder Fremdfasern zusammenarbeitet.

39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstelleinrichtung ein Sollwertgeber zugeordnet ist.

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Faservorientierung im ein- und/oder auslaufenden Faserverband, insbesondere Faservlies, detektierbar ist.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleichmässigkeit (Wolkigkeit, Verteilung zwischen Fasern und Hohlräumen) des Faserverbandes, insbesondere Faservlieses, detektierbar ist.

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass Löcher im Faservlies detektierbar sind.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Vliesform in den Randbereichen detektierbar ist.

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass das auf der Trommel einer Karde befindliche Fasermaterial detektierbar ist.

45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Reinigungsmaschine eine Überprüfung des Grades der Verunreinigung des ein- und/oder auslaufenden Fasermaterial vorgesehen ist.

46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass aus den Messergebnissen des Verunreinigungsgrades des ein- und/oder auslaufenden Fasermaterials der Wirkungsgrad und/oder die Reinigungsleistung des Reinigers ermittelbar ist.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirkungsgrad und/oder Reinigungsleistung zur Einstellung von Arbeitsorganen des Reinigers und/oder vor- und/oder nachgelagerter Maschinen herangezogen wird.

48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 47, dadurch gekennzeichnet, dass die Beurteilung des Abfalls der Textilmaschine vorgesehen ist.

49. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 48, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfallstrom an den Kameramodulen, bzw. Sensoren vorbeigeführt, z. B. vorbeitransportiert, wird.

50. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameramodule an den Abfallabfuhreinrichtungen, z. B. Absaughauben, zur kontinuierlichen Kontrolle des Abfalls angebracht sind.

51. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 50, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameramodule zur Fremdteil- und/oder Fremdfasererkennung mit anschliessender Ausschleusung, z. B. Ausblasung, herangezogen werden.

52. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 51, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausschleusung in Abhängigkeit von der Position mindestens eines detektierenden Kameramoduls erfolgt.

53. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 52, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausschleusung der Fremdteile und/oder Fremdfasern selektiv erfolgt.

54. Vorrichtung zur Erfassung und Beurteilung eines textiltechnischen Fasermaterials, z. B. Faserballen, Flocken, Vlies o. dgl., bei der bewegte Sensoren das ortsfeste Fasermaterial abtasten und die Meßwerte in elektrische Signale umwandeln, wobei die Sensoren mit einer Bildauswerteeinrichtung (mit Rechner) in Verbindung stehen, die die Rohdaten der Kameras auswertet, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 53, dadurch gekennzeichnet, dass drei und mehr opto-elektronische Sensoren, z. B. Kameras, nebeneinanderliegend vorhanden sind und – bezogen auf die Breiteneinheit – mit sinkendem Abstand zwischen Objektiv und Faserverband die Anzahl der Kameras zunimmt.

55. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 54, dadurch gekennzeichnet, dass die Textilmaschine ein Ballenöffner ist.

56. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 55, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren am und/oder im fahrbaren Fräskopf des Ballenöffners angeordnet sind.

57. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 56, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren die Ballenoberfläche abtastet.

58. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 57, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren in Längsrichtung des Fasermaterials, z. B. Faserballenreihe, bewegbar sind.



59. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 58, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungsgrad des Fasermaterials durch einen Vergleich der Meßergebnisse mindestens zwei hintereinander angeordneter Vorrichtungen mit jeweils einer Mehrzahl von Kameras ermittelbar ist.

60. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 59, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirkungsgrad der Maschine durch einen Vergleich der Meßergebnisse von mindestens zwei hintereinander angeordneter Vorrichtungen mit jeweils einer Mehrzahl von Kameras ermittelbar ist.

61. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 60, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungsgrad und/oder Wirkungsgrad einer Anlage aus mehreren Maschinen durch einen Vergleich der Messergebnisse von mindestens zwei hintereinander angeordneten Vorrichtungen und jeweils einer Mehrzahl von Kameras ermittelbar ist.

62. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 61, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage eine Mehrzahl von Putzereimaschinen umfasst.

63. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 62, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage eine Mehrzahl von Karden umfasst.

64. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 63, dadurch gekennzeichnet, dass mit sinkendem Abstand ( $a$ ) die Anzahl der Teilbereiche ( $b_1$  bis  $b_n$ ) zunimmt.

65. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 64, dadurch gekennzeichnet, dass die Messungen online erfolgen.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

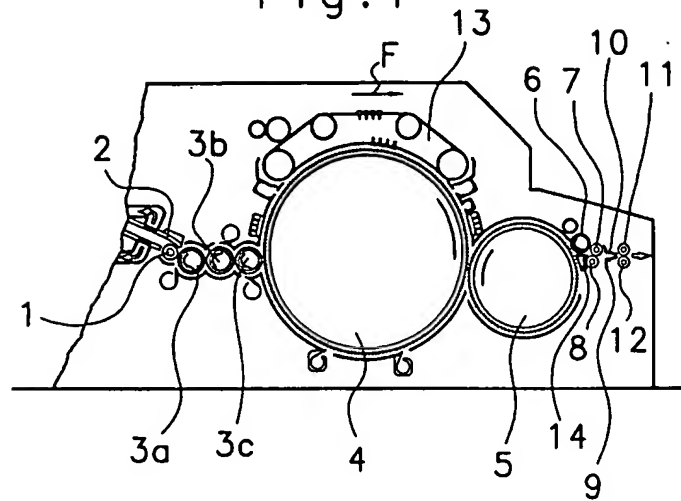


Fig. 2

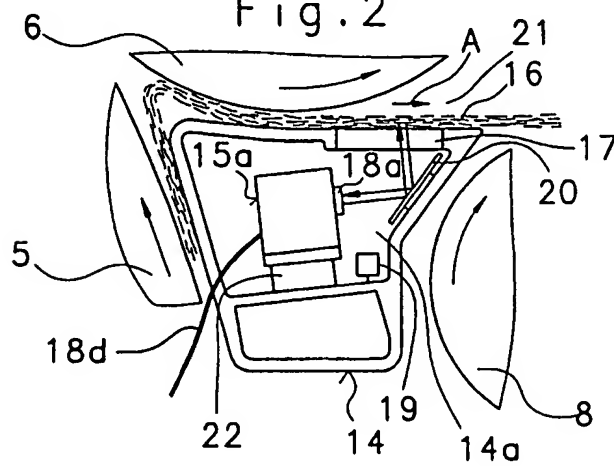


Fig. 3

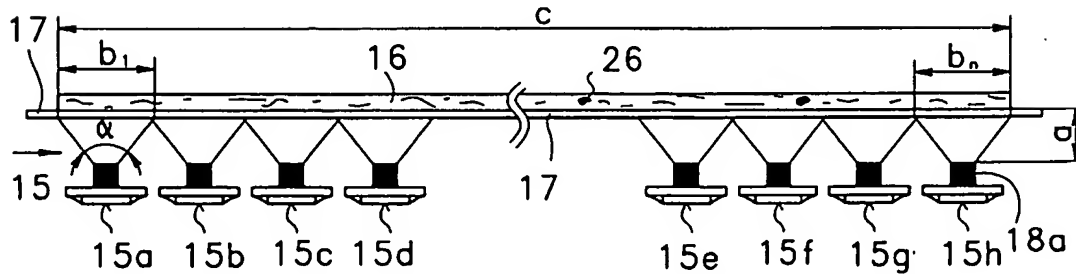


Fig. 4

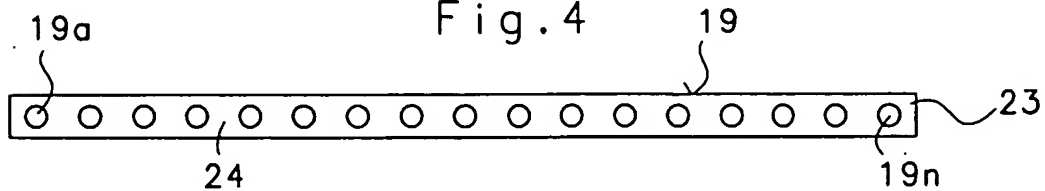


Fig. 5

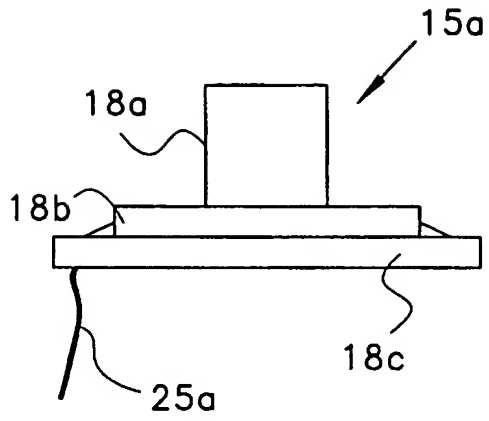


Fig. 6

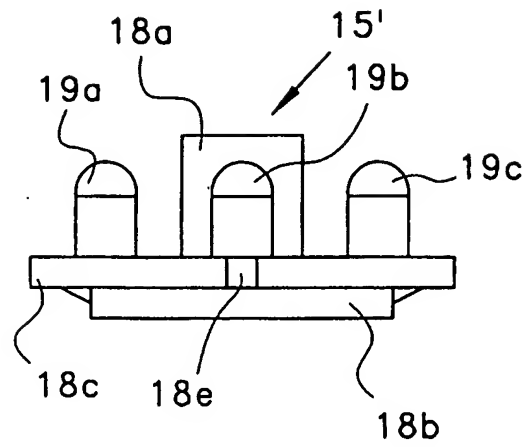


Fig. 7

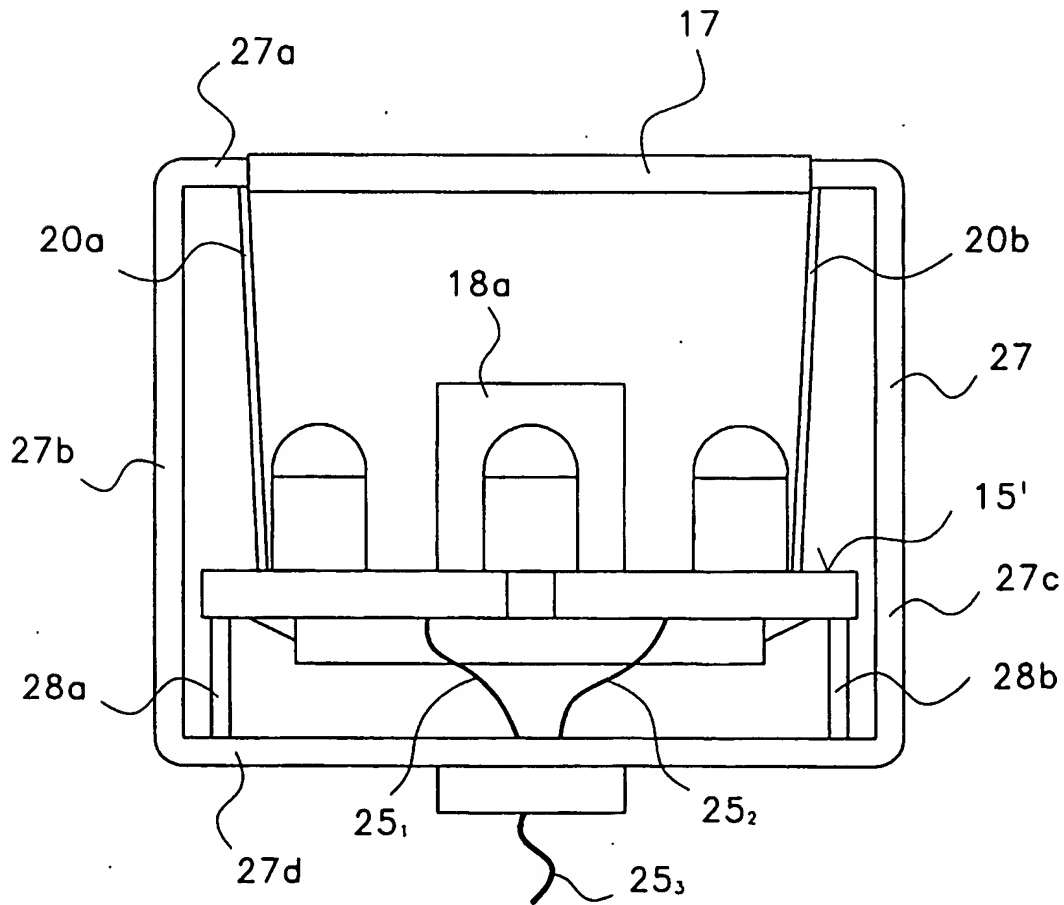


Fig. 8

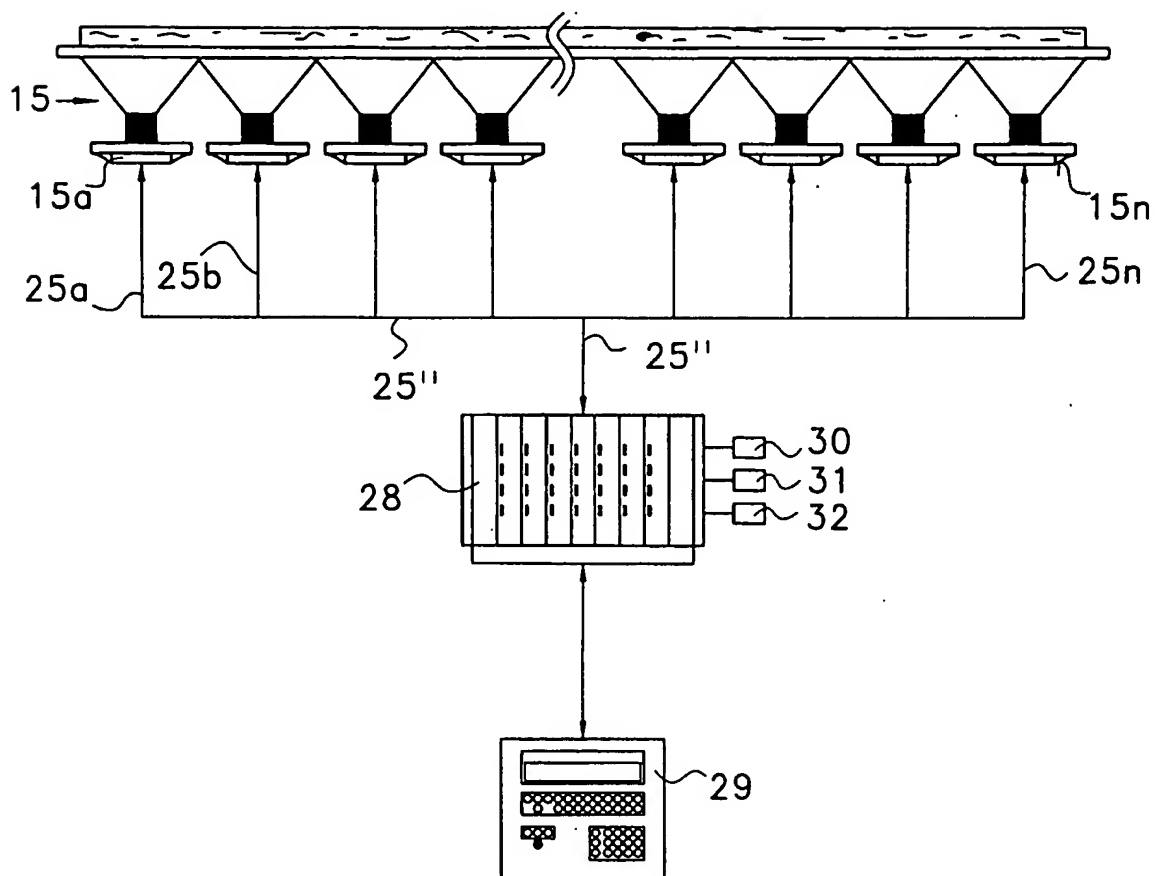


Fig. 9

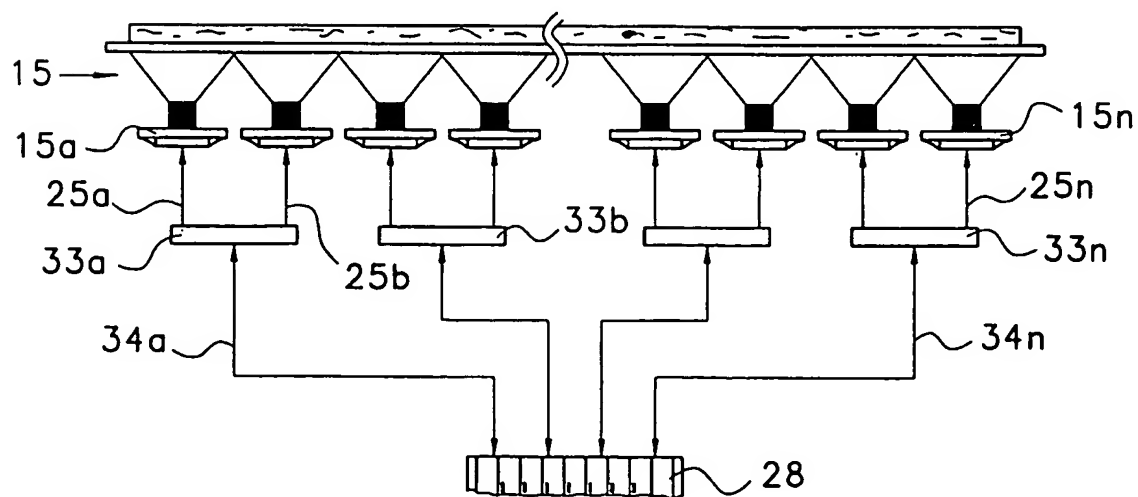


Fig. 10

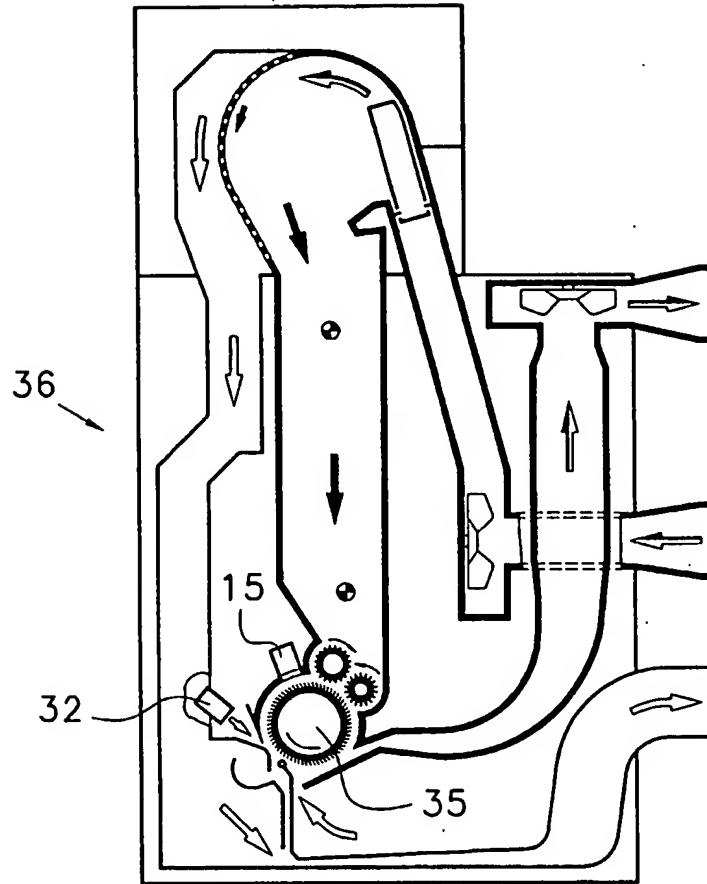


Fig. 10a

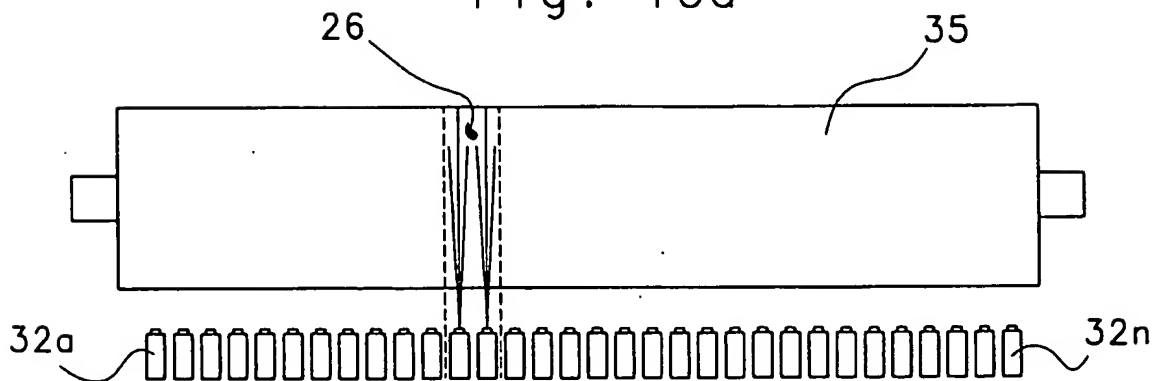


Fig. 11

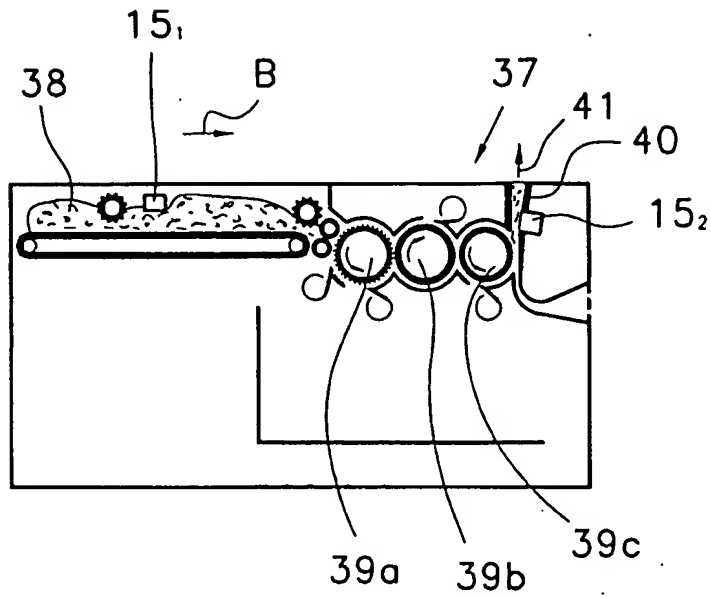


Fig. 12

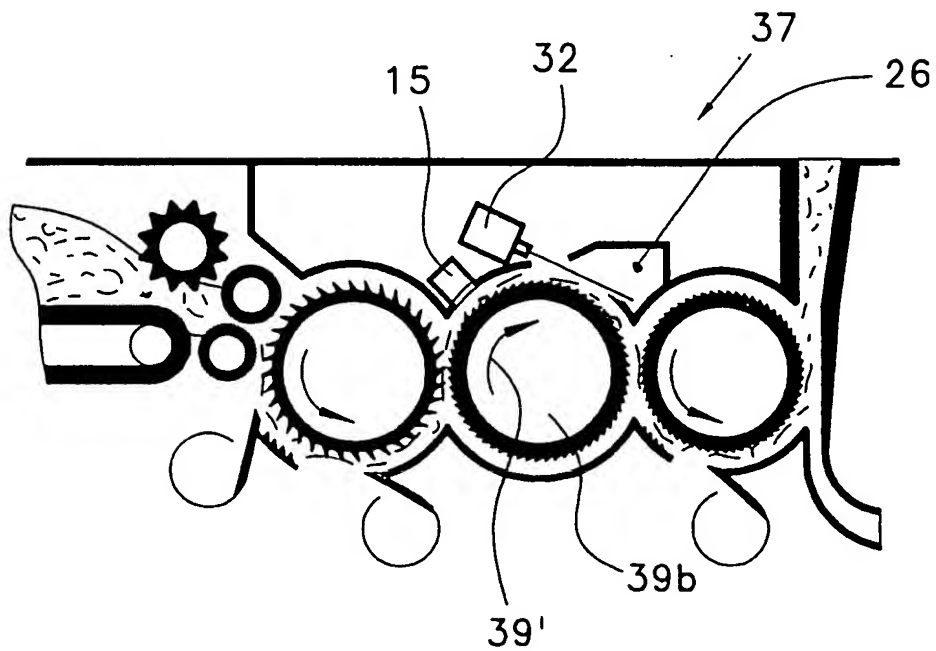


Fig. 13

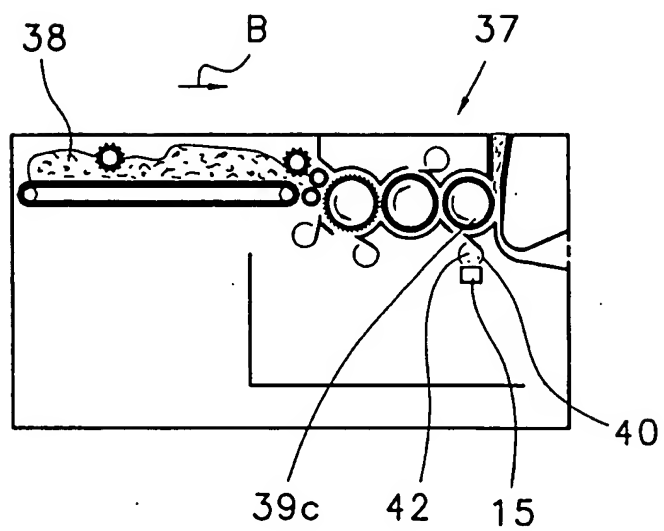


Fig. 14

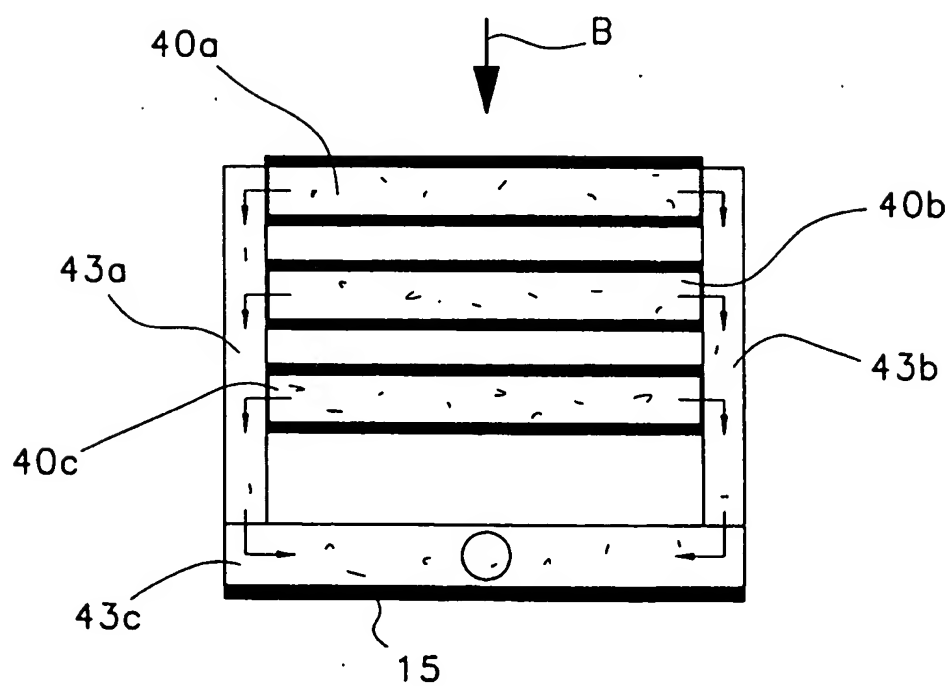




Fig.15

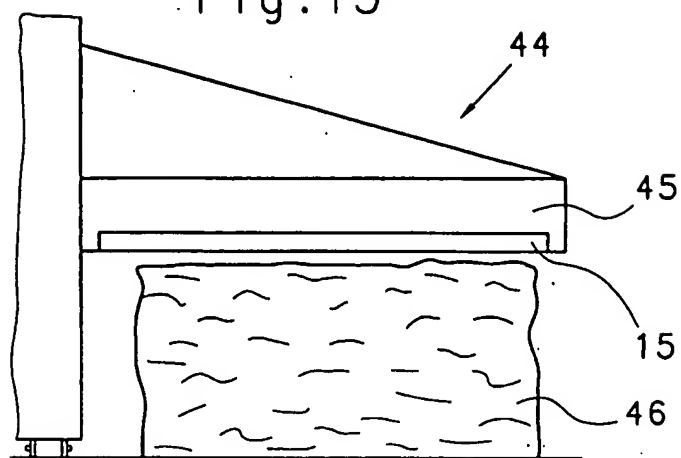


Fig.15a

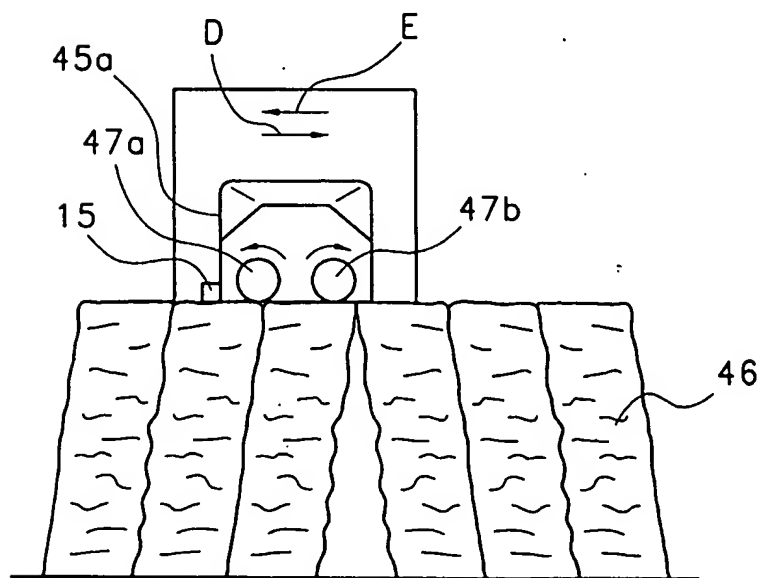


Fig.15b

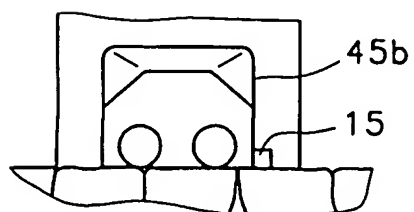


Fig.15c

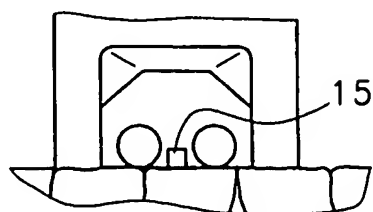


Fig. 16

